

ARCHEOLOGISCH VERKENNEND  
BOORONDERZOEK

PLANGEBIED GINKEL SCHAPENWEI

TE EDE

GEMEENTE EDE



- \* Bodem
- \* Waterbodem
- \* Water
- \* Archeologie
- \* Ecologie
- \* Milieu

Archeologie

# Archeologisch verkennend booronderzoek plangebied Ginkel Schapenwei te Ede in de gemeente Ede

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Opdrachtgever</b> | Gemeente Ede<br>Raadhuisplein 2<br>6710 HM Ede                                      |
| <b>Project</b>       | EDE.GEM.ARC   |
| <b>Rapportnummer</b> | 12065830  |
| <b>Status</b>        | Eindrapportage, versie D1   |
| <b>Datum</b>         | 7 januari 2013  |
| <b>Vestiging</b>     | Doetinchem  |
| <b>Auteur</b>        | Drs. G.W.J. Spanjaard   |
| <b>Paraaf</b>        |  |
| <b>Autorisatie</b>   | Drs. M. Stiekema (Senior Prospector)  |
| <b>Paraaf</b>        |  |

© Econsultancy bv, Doetinchem  
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)  
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

| <b>Administratieve gegevens plangebied</b>   |  |
|--|--|
| Projectcode en nummer  | 12065830 EDE.GEM.ARC   |
| Toponiem   | plangebied Ginkel Schapenwei   |
| Opdrachtgever  | Gemeente Ede   |
| Gemeente   | Ede  |
| Plaats   | Ede  |
| Provincie  | Gelderland   |
| Kadastrale gegevens  | Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Ede, sectie C nummer 2033      |
| Omvang plangebied  | circa 4,5 ha.  |
| Kaartblad  | 39 F (1:25.000)  |
| Coördinaten centrum plangebied   | X: 179.500 / Y: 449.250  |
| Bevoegde overheid  | Gemeente Ede<br>Mevrouw drs. C. Peen<br>Postbus 9022<br>6710 HK Ede<br>Tel. 0318-680911<br>Email charlotte.peen@ede.nl |
| ARCHIS2<br>Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)<br>Vondstmeldingsnummer<br>Onderzoeksnummer | Booronderzoek<br>52.834<br>n.v.t.<br>48.137  |
| Archeoregio NOaA   | Utrechts-Gelders zandgebied  |
| Beheer en plaats documentatie  | Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland   |
| Uitvoerders  | Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard  |

#### ***Kwaliteitszorg***

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

#### ***Betrouwbaarheid***

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

## SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Ede in juli 2012 een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de voorgenomen ontwikkeling van een leefgebied voor zandhagedissen. Hiertoe zal mogelijk de humeuze toplaag worden afgegraven. Het plangebied betreft de locatie Ginkel Schapenwei te Ede in de gemeente Ede. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek en/of planaanpassing noodzakelijk is.

### *Gespecificeerde archeologische verwachting*

Het plangebied is gelegen binnen een dekzandgebied, in de nabijheid van een beek(dal). Rondom het plangebied zijn resten van bewoning en begravingen aangetroffen, daterend uit de periode Paleolithicum - IJzertijd en de Late Middeleeuwen. Voor deze perioden heeft het plangebied dan ook een hoge verwachting. De resten worden met name verwacht in de westelijke rand van het plangebied en op de relatief hoog gelegen paraboolduinen. Eventueel aanwezige resten worden aan of direct onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht.

### *Resultaten inventariserend veldonderzoek*

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) blijkt dat binnen het plangebied grotendeels intacte podzolbodems voorkomen.

### *Conclusie*

De gespecificeerde verwachting blijft gehandhaafd. Vanwege het intacte bodemprofiel blijft de kans op de aanwezigheid van in situ archeologische resten behouden.

### *Selectieadvies*

Econsultancy adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek, teneinde de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting aan te vullen en te toetsen. Het karterend booronderzoek kan beperkt worden tot de hoger gelegen westelijke rand van het plangebied en de dekzandruggen, zoals deze op de archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart van de gemeente Ede zijn weergegeven. Indien tijdens het karterend booronderzoek archeologische indicatoren worden aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats, dan dient een eventueel vervolgonderzoek te worden uitgevoerd voor het gehele plangebied.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in de lager gelegen delen van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden daar toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHIS-meldpunt, telefoon 033-4227682), de gemeente Ede of de Provincie Gelderland.

## INHOUDSOPGAVE

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | INLEIDING .....                                      | 1 |
|   | 1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer ..... | 1 |
|   | 1.2 Resultaten vooronderzoek .....                   | 1 |
| 2 | DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN .....               | 5 |
| 3 | INVENTARISEREND VELDONDERZOEK .....                  | 5 |
|   | 3.1 Methoden .....                                   | 5 |
|   | 3.2 Resultaten .....                                 | 6 |
| 4 | CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES .....                    | 7 |
|   | 4.1 Conclusie .....                                  | 7 |
|   | 4.2 Selectieadvies .....                             | 8 |

## **LIJST VAN TABELLEN**

Tabel 1. Hoofdlijn bodemopbouw

## **LIJST VAN AFBEELDINGEN**

- Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland
- Figuur 2. Detailkaart van het plangebied
- Figuur 3. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de Geomorfogenetische kaart
- Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
- Figuur 6. Situering van het plangebied binnen de Archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart
- Figuur 7. Boorpuntenkaart
- Figuur 8. Dikte van de bouwvoor binnen het plangebied

## **BIJLAGEN**

- Bijlage 1 Literatuur
- Bijlage 2 Bronnen
- Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
- Bijlage 4 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
- Bijlage 5 AMZ-cyclus
- Bijlage 6 Boorprofielen

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Ede een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) uitgevoerd voor het plangebied Ginkel Schapenwei te Ede in de gemeente Ede (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal mogelijk een leefgebied voor zandhagedissen worden gecreëerd. Hiertoe zal het aanwezige bodemprofiel mogelijk (deels) worden afgegraven. Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gereede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast/verloren kunnen gaan. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

In de rapportage zal na een samenvatting van het vooronderzoek (§ 1.2) eerst de doelstelling van het huidige onderzoek en de te beantwoorden onderzoeksvragen beschreven worden (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 3). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 4). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Ede, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

### 1.2 Resultaten vooronderzoek

Voorafgaand aan het verkennend booronderzoek is, in overleg met de gemeente Ede, geen archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Om conclusies te kunnen trekken uit de resultaten van het archeologisch booronderzoek is echter wel een archeologische quickscan uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn hieronder weergegeven.

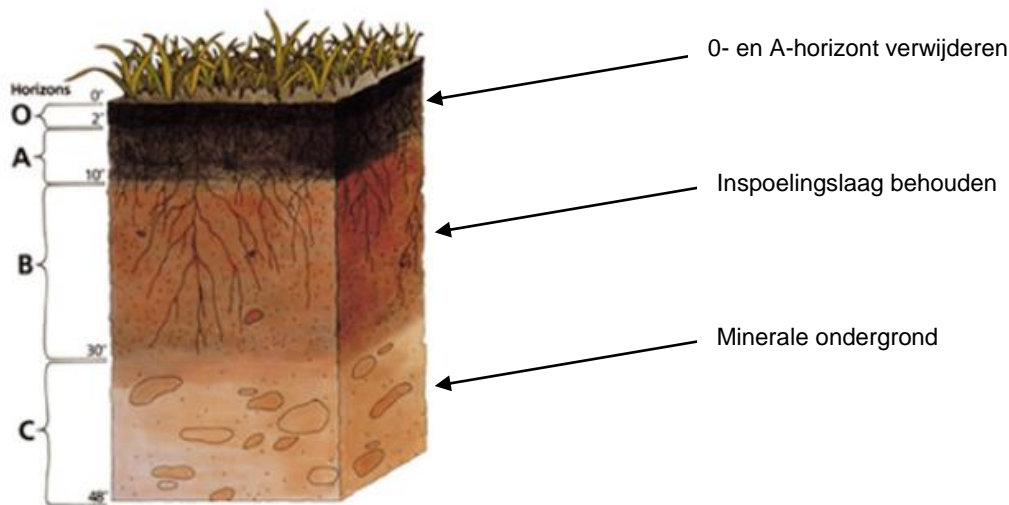
#### **Voorgenomen bodemingrepen**

Binnen het plangebied zal mogelijk een leefgebied voor zandhagedissen worden gecreëerd. Hiertoe dient een heidegebied ontwikkeld te worden. Heide kan zich alleen ontwikkelen op zeer voedselarme bodems. Op rijkere bodems ondervindt heide concurrentie van grassen. Op dit moment betreft de onderzoekslocatie een schapenweide een bemeste bodem, begroeid met gras. Het afgraven van de bodem is een vereiste voor het verkrijgen van heide.

#### *Zuurgraad van de bodem*

Heide groeit voornamelijk op mineraalarme gronden met een hoog gehalte aan humuszuren. Deze humuszuren zorgen voor een verlaging van de pH van de bodem. Om heide te verkrijgen zal de pH van de bodem rond de 4 moeten liggen.





### *Afgraven bovenlaag*

De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit holt- en haarpodzolgronden, opgebouwd uit leemarm, zwak lemig, fijn zand. Hierboven is een vereenvoudigde figuur van een podzolgrond weergegeven. De verschillende bodemlagen worden horizonten genoemd en worden aangegeven met een letter. De O-horizont bestaat uit organisch materiaal aan het oppervlak. De A-horizont is een minerale horizont met gehumificeerd organisch materiaal. Het is een donkere, relatief voedselrijke bodemlaag. De B-horizont wordt ook wel de inspoelingslaag genoemd. De C-horizont is het moedermateriaal. Voor de ontkieming van heide is het in principe voldoende om alleen de donkere bovenlaag (O- en A-horizont) te verwijderen. Het afgraven van de B-horizont is niet noodzakelijk (afhankelijk van het fosfaatgehalte in de bodem). Ten behoeve van de structuurvariatie voor zandhagedis kan er voor worden gekozen de bodem op verschillende dieptes af te graven, waardoor wel delen van de B-horizont worden verwijderd. Hierdoor ontstaan ook open zandplekken. Open en vergraafbaar zand is voor de zandhagedis nodig voor het afzetten van eieren.

### *Bepaling Fosfaatgehalte*

Bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond dient altijd te worden bepaald tot welke diepte zich fosfaat heeft opgehoopt. Indien er onvoldoende diep wordt afgegraven en er nog fosfaat in de bodem aanwezig is, zal het voedselarme doeltypen van heide zich niet ontwikkelen. Aan de hand van de bepaling van het beschikbare fosfaat kan worden bepaald of de inspoelingslaag (B horizon) ook tot een bepaalde diepte moet worden afgegraven. Het is mogelijk dat in deze laag fosfaat is opgeslagen. Een bruikbare grenswaarde is een Olsen-P concentratie van 300 micromol (9,5 mg P) per liter verse bodem. Voor heidevelden liggen de concentraties van de bodem onder dit niveau (bron: de Levende Natuur, januari 2009). Tijdens het veldonderzoek zijn van verschillende boringen, van de verschillende bodemhorizonten grondmonsters genomen. Deze monsters kunnen, indien gewenst, onderzocht worden op het fosfaatgehalte.

### *Kieming heidezaden*

Op de mineraalarme ondergrond kunnen heidezaden van honderd jaren oud weer ontkiemen. Er bestaat een kans dat er nog heidezaden in de oorspronkelijke bodem aanwezig zijn. Indien dit niet het geval is en ontkieming uitblijft, kan er voor gekozen worden heidezaden in te brengen middels heidemaaisel. Dit kan ook op voorhand worden gedaan om het proces te versnellen. Het zaad van heideplanten is in de tweede helft van november rijp, in die tijd gemaaide heide kan worden verspreid over de locatie.

Hieronder volgen puntsgewijs de besproken aandachtspunten ten aanzien van de ecologie van de bodem.

- ✓ Verwijderen bovenste donkere bodemlaag (0 en A horizont)
- ✓ Behouden inspoelingslaag tot fosfaatarme bodem.
- ✓ Pleksgewijs dieper afgraven voor structuurvariatie en open zand voor zanghagedis.
- ✓ Zuurgraad rond pH 4

### **Aardwetenschappelijke gegevens**

Het plangebied ligt voor een groot deel binnen een sandr, gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien. Het westelijke deel van het plangebied zou binnen een gebied van erosiegeulen en droogdalen moeten liggen. Dergelijke landschapsvormen zijn voornamelijk gevormd in de laatste ijstijd, het Weichselien, waarbij erosie plaatsvond van vooral de hoger gelegen stuwwallen en sandrs doordat een geconcentreerde afstroming van sneeuwsmeltwater in de zomerperioden zich insneed in de permafrost. Tijdens het Laat-Weichselien werden deze landschappen voor een groot deel bedekt met eolische zanden (dekzand). Deze eolische zanden worden aangeduid als dekzandruggen en vormen paraboolduinen, welke nog altijd herkenbaar zijn, zowel in het veld als in het Actueel Hoogtebestand Nederland (zie figuur 3). De paraboolduin direct ten westen van het plangebied is als structuur in het veld direct te herkennen. De duinen binnen het plangebied zijn in het veld te herkennen als microreliëf, waarin vanaf het maaiveld weinig structuur te herkennen is. Op het AHN zijn echter duidelijk de paraboolvormen te zien. In de eolische afzettingen, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand, zijn gedurende het Holoceen holtpodzolgronden en haarpodzolgronden ontstaan. Op korte afstand van het plangebied bevindt zich ten oosten de bovenloop van de Renkumse Beek. Deze eenheden zijn allen weergegeven in de Geomorfo-genetische kaart van de gemeente Ede (zie figuur 4).<sup>1</sup>

Volgens de Bodemkaart van Nederland ligt het plangebied op de overgang van holtpodzolgronden in het noord(oost)elijke deel naar haarpodzolgronden in het zuid(west)elijke deel (zie figuur 5).<sup>2</sup>

De sandr vlakte met de paraboolduinen waar het plangebied deel van uitmaakt is door de provincie Gelderland aangewezen als gebied met aardkundige kwaliteiten van internationaal niveau (hoogste waardering).<sup>3</sup> Op basis van het hoogtebeeld lijkt het aanwezige reliëf grotendeels intact.

### **Archeologische gegevens**

Het plangebied is gelegen binnen een AMK-terrein van hoge archeologische waarde (AMK-nummer 3.859), betreffende een terrein met sporen van bewoning uit de periode Paleolithicum - IJzertijd. Daarnaast wordt het plangebied omringd door een bescherm terrein van zeer hoge archeologische waarde (AMK-nummer 477), waarbij het gaat om een terrein met grafheuvels, sporen van bewoning uit het Neolithicum, Bronstijd en IJzertijd, vuursteen vindplaatsen uit het Paleolithicum (Hamburgcultuur) en Mesolithicum en een bundel karrensporen, die als Hessenweg wordt gekarakteriseerd.

---

<sup>1</sup> Keunen *et al.*, 2012 (concept).

<sup>2</sup> Stiboka, 1973.

<sup>3</sup> Van der Heijden *et al.*, 1994.

Volgens de archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart van de gemeente Ede hebben de westelijke rand van het plangebied en de hoger gelegen paraboolduinen een middelhoge verwachting en de lager gelegen dekzanden een lage verwachting (zie figuur 5). Op enige afstand ten zuidwesten van het plangebied liggen een Mesolithisch nederzettingsterrein en een Neolithische grafheuvel. Ook op enige afstand ten zuidoosten ligt een Neolithische vindplaats. Direct ten noorden van het plangebied, en deels binnen het noordoostelijke deel hiervan, liggen karrensporen. Deze karrensporen zijn duidelijk te herkennen op luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Verder lijkt uit deze foto's op te maken dat een direct ten westen van het plangebied gelegen structuur gebombardeerd is en dat binnen het plangebied kleine inslagkraters zichtbaar zijn.

Door het bevoegd gezag is aangegeven dat de archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart van de gemeente Ede nog in concept is en dat voor het plangebied Ginkel verkeerde labels zijn gebruikt, waardoor de verwachtingszones verkeerd zijn ingekleurd.

Bij een onderzoek door de ROB in 1994 in een vergelijkbare landschappelijke situatie op de Ederheide zijn langs droge dalen een drietal kleine vindplaatsen aangetroffen. Deze vindplaatsen hebben een doorsnee van ongeveer 5 meter en kenmerken zich door het voorkomen van houtskool en aardewerkfragmenten van enkele potten. Het zijn vermoedelijk tijdelijke kampementen van herders uit het Laat-Neolithicum en/of de Vroege Bronstijd. Over dit type vindplaats is weinig bekend en door hun beperkte omvang zijn ze moeilijk op te sporen<sup>4</sup>

Op basis van geraadpleegd historisch kaartmateriaal is het plangebied tot halverwege de 20<sup>e</sup> eeuw in gebruik geweest als heide. Sindsdien is het in agrarisch gebruik, eerst als akkerland en vanaf de jaren '80 van de 20<sup>e</sup> eeuw als weiland. Het plangebied behoort tot de jonge ontginningen, waardoor een plaggendeek naar verwachting niet aanwezig is (vruchtbaarheid agrarische percelen werden in stand gehouden door kunstmest). Door landbewerking zullen vondststrooiingen in de bouwvoor niet meer in de oorspronkelijke context liggen.

#### **Gespecificeerde archeologische verwachting**

Op grond van de hierboven vermelde gegevens ligt het plangebied binnen een sandr, ten dele geërodeerd (droogdal) en is tevens voor een deel bedekt met dekzand. In de nabijheid ligt het beekdal van de Renkumse beek. Rondom het plangebied zijn resten van bewoning en begravingen aangetroffen, daterend uit de periode Paleolithicum - IJzertijd en de Late Middeleeuwen. Voor deze perioden heeft het plangebied een middelhoge verwachting. De resten kunnen binnen het gehele plangebied worden verwacht, zowel binnen het droge dal (waar het plangebied deel van uitmaakt) als op paraboolduinen. Eventueel aanwezige resten worden aan of direct onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Deze archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd.

Door agrarische activiteiten mag verwacht worden dat minimaal de eerste 30 cm bodem vanaf het maaiveld verstoord is. Hierdoor zal verstoring van de vondstenlaag zijn opgetreden. Eventueel aanwezige archeologische resten in de huidige bouwvoor kunnen zijn verwijderd of komen *ex situ* voor (niet meer in hun oorspronkelijke context). Het sporenniveau en dieper gelegen archeologische resten worden in eerste instantie nog wel intact verwacht.

---

<sup>4</sup> Stiboka, 1973.

## 2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het archeologisch inventariserend veldonderzoek, verkennende fase dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.
- Wat zijn de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen op eventueel aanwezige archeologische waarden?

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 20 juli 2012 door drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). Het rapport is gecontroleerd door drs. M. Stiekema (senior prospector/kwaliteitscontroleur).

## 3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

### 3.1 Methodes

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03.

In totaal zijn 24 boringen gezet (zie figuur 7). Er is geboord tot een diepte van maximaal 120 cm -mv met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. Er is in 6 raaien geboord met een afstand van circa 40 m tussen de raaien en een afstand van circa 50 m tussen de boringen. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.<sup>5</sup> De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruiden geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem en bot.

---

<sup>5</sup> Bosch, 2005.

## 3.2 Resultaten

### Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

**Tabel 1. Hoofdlijn bodemopbouw**

| Diepte      | Samenstelling  | Interpretatie             |
|-------------|--|---------------------------|
| 0 - 0,15    | Matig fijn, matig tot sterk humeus, zand. Grijsbruin. Veel plantenwortels.                   | Wortellaag (Ap-horizont)  |
| 0,15 - 0,25 | Matig fijn, matig tot sterk humeus, zand. Donkergrijsbruin tot donkerbruingrijs.             | ABp-horizont              |
| 0,25 - 0,45 | Matig fijn, matig humeus tot humusarm zand. (Donker)bruin tot bruingeel. Sterke bioturbatie. | B-horizont                |
| 0,45 - 0,6  | Matig fijn zand. Lichtbruingeel tot neutraalgeel.  | BC-horizont (Bs-horizont) |
| 0,6 - 120   | Matig fijn, zwak siltig, lichtgeel zand.   | C-horizont (dekzand)      |

De aangetroffen afzettingen bestaan voornamelijk uit matig fijn, zwak silthoudend, goed gesorteerd en afgerond zand. Deze zanden betreffen dekzand van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. In 2 boringen (boringen 14 en 18) zijn vanaf een diepte van circa 0,8 m -mv grove, grindhoudende zanden aangetroffen. Dit zijn de glaciofluviale sandr afzettingen. Ter plaatse van de overige boringen liggen deze afzettingen op grotere diepte door de aanwezigheid van een droog dal in het sandr-oppervlak.

In de top van het dekzand zijn haar- en holtpodzolprofielen tot ontwikkeling gekomen. Deze bestaan uit een circa 25 cm dikke, matig tot sterk humeuze bovengrond, welke bestaat uit de A- en AB-horizonten van het oorspronkelijke podzolprofiel. De ondergrens is relatief abrupt, vermoedelijk als gevolg van landbewerking (bouwvoor). De top van de humeuze bovengrond bestaat uit een iets lichter gekleurde wortellaag. In boring 14 is op de bouwvoor een laag beigebruin zand aangetroffen met een afwijkende textuur, vermoedelijk een (sub-)recente ophoging. Mogelijk houdt dit verband met de lage ligging van dit deel van het plangebied, of de ligging langs de rand.

Onder de humeuze toplaag is de B-horizont aangetroffen, welke veelal bestaat uit een donkerbruine (top) tot lichtbruingele laag van circa 20 cm dik. Het kleurverloop is zeer geleidelijk en heeft een vlekkerig karakter als gevolg van bioturbatie. Ter plaatse van veel boringen is de donkerbruine top van de B-horizont deels opgenomen in de bouwvoor.

Onder de B-horizont ligt een overgangshorizont, de BC-horizont. In deze horizont is sprake van geringe inspoeling. Veelal is met name de inspoeling van ijzer in dit niveau nog duidelijk te herkennen, terwijl vrijwel geen sprake lijkt te zijn van humusinspoeling. In enkele boringen (boringen 17 en 21-24) is sprake van duidelijk ontwikkelde inspoelingslaag van voornamelijk humus (Bh-horizont) met daaronder een duidelijk ijzerinspoelingslaag (Bs-horizont).

Hieronder ligt de C-horizont, welke op de hogere delen een neutraalgele kleur heeft en in de lagere delen een lichtgele kleur.

Het aangetroffen bodemprofiel komt overeen met het bodemtype zoals weergegeven op de Bodemkaart van Nederland. Vanwege de geleidelijke overgang tussen de twee bodemtypes, valt echter geen duidelijke grens te trekken tussen de holtpodzolen en de haarpodzolen. Het aanwezige microreliëf heeft geen invloed op de dikte van de bouwvoor. Ook is het reliëf niet dermate sterk dat er sprake is van een afwijkende bodemopbouw.

### Archeologie

In enkele van de boringen (boringen 1 en 16) zijn kleine fragmenten houtskool aangetroffen in de bouwvoor. Deze zouden kunnen wijzen op menselijke activiteit, maar zouden eveneens een natuurlijke oorsprong kunnen hebben. Verder zijn in het opgeboorde materiaal geen archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

## 4 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

### 4.1 Conclusie

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?  
*Binnen het plangebied zijn holtpodzolprofielen en haarpodzolprofiel in dekzand aangetroffen. Onder het dekzand zijn langs de noordelijke en zuidelijke randen van het plangebied glacio-fluviale afzettingen aangetroffen.*
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?  
*De top van het bodemprofiel is enigszins verstoord, vermoedelijk als gevolg van landbewerking. Deze verstoring reikt slechts tot in de top van de B-horizont. Het bodemprofiel is dan ook grotendeels intact.*
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.  
*De gespecificeerde verwachting blijft gehandhaafd. Vanwege het intacte bodemprofiel blijft de kans op de aanwezigheid van in situ archeologische resten behouden.*
- Wat zijn de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen op eventueel aanwezige archeologische waarden?  
*De dikte van de van de af te graven laag ten behoeve van de ontwikkeling van een heidegebied varieert van 25 centimeter tot 43 centimeter, maar bedraagt binnen het merendeel van het plangebied 25-30 cm. Op de vervaardigde bodemkaart (zie figuur 8) is vlakdekkend te zien tot op welke diepte kan en dient te worden afgegraven, zodat heide zal ontstaan. Deze diepte is gebaseerd op een interpretatie van het aangetroffen bodemopbouw en het uitgangspunt dat voor heideontwikkeling de B-horizont van het bodemprofiel niet verwijderd hoeft te worden. Om grotere zekerheid over de te ontgraven diepte te verkrijgen kunnen de tijdens het veldonderzoek verzamelde bodemmonsters onderzocht worden op fosfaatgehalte.*

*Tijdens het afgraven van het bodemprofiel tot op de B-horizont zal alleen de bouwvoor worden verwijderd. Hoewel intacte archeologische grondsporen onder dit niveau worden verwacht, zal bij het afgraven van de bouwvoor de archeologische vondstenlaag worden verwijderd. Daarnaast vormt het afgraven van de toplaag een bedreiging voor de onderliggende grondsporen, doordat de beschermende toplaag wordt verwijderd, en de sporen direct aan het maaiveld komen te liggen. Dit geldt eveneens voor de binnen het noordoostelijke deel van het plangebied gelegen karresporen. Deze zullen bij het afgraven van de bouwvoor (deels) worden aangetast.*

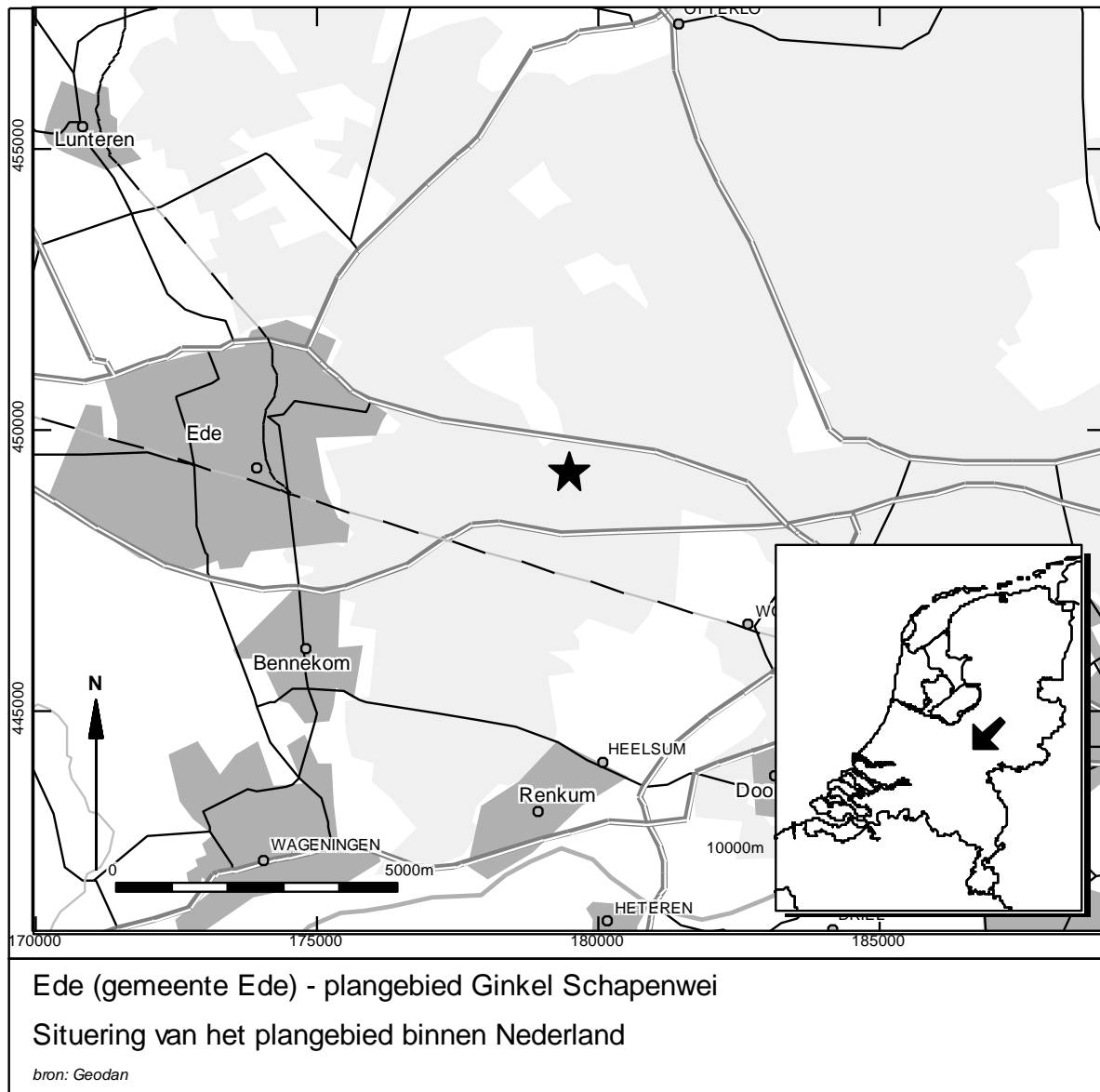
## 4.2 Selectieadvies

Het bodemprofiel binnen het plangebied is, op de bouwvoor na, grotendeels intact. De ingrepen die gepaard gaan met het ontwikkelen van een heidegebied vormen een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische resten. Derhalve zal er duidelijkheid moeten worden verschaft over de aan- of afwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied. Econsultancy adviseert om hiertoe een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek. Het karterend booronderzoek kan beperkt worden tot de hoger gelegen westelijke rand van het plangebied en de paraboolduinen, zoals deze op de archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart van de gemeente Ede zijn weergegeven. Indien tijdens het karterend booronderzoek archeologische indicatoren worden aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats, dan dient een eventueel vervolgonderzoek te worden uitgevoerd voor het gehele plangebied. Indien geen indicatoren worden aangetroffen, dan kan er van uit worden gegaan dat de voorgenomen ontwikkelingen geen bedreiging vormen voor het archeologisch erfgoed. Indien binnen bepaalde delen van het plangebied geen indicatoren worden aangetroffen, en binnen andere delen wel, dan kan gekeken worden naar de mogelijkheden om bepaalde delen te sparen en andere delen wel af te graven.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Ede), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

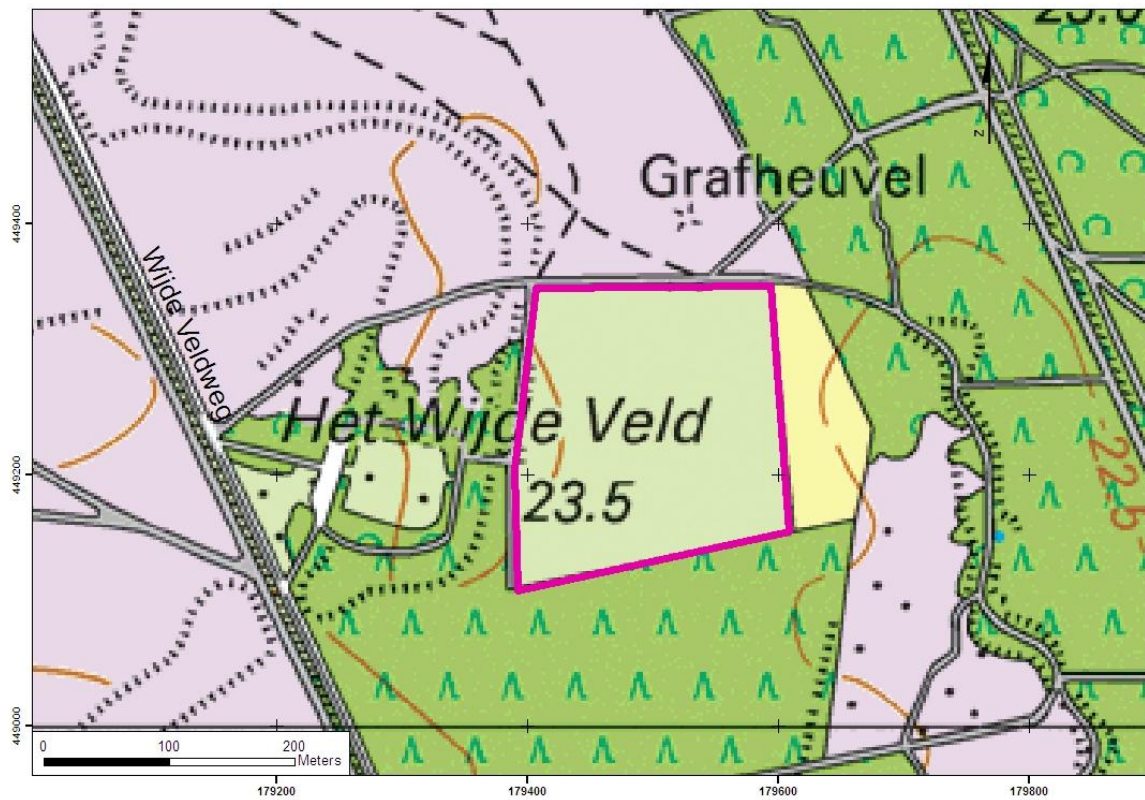
Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in de lager gelegen delen van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden daar toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHIS-meldpunt, telefoon 033-4227682), de gemeente Ede of de Provincie Gelderland.

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland





Figuur 2. Detailkaart van het plangebied

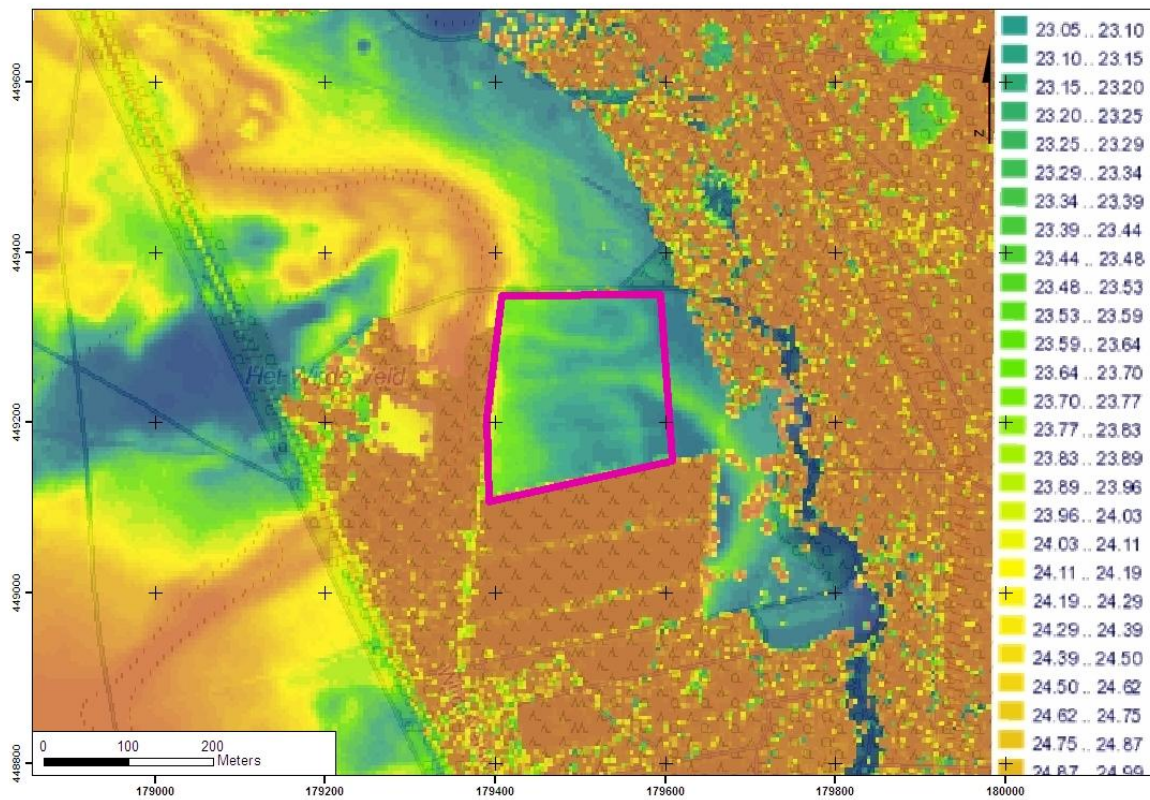


plangebied Ginkel Schapenwei te Ede  
Detailkaart van het plangebied

Legenda

 Plangebied

**Figuur 3. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)**



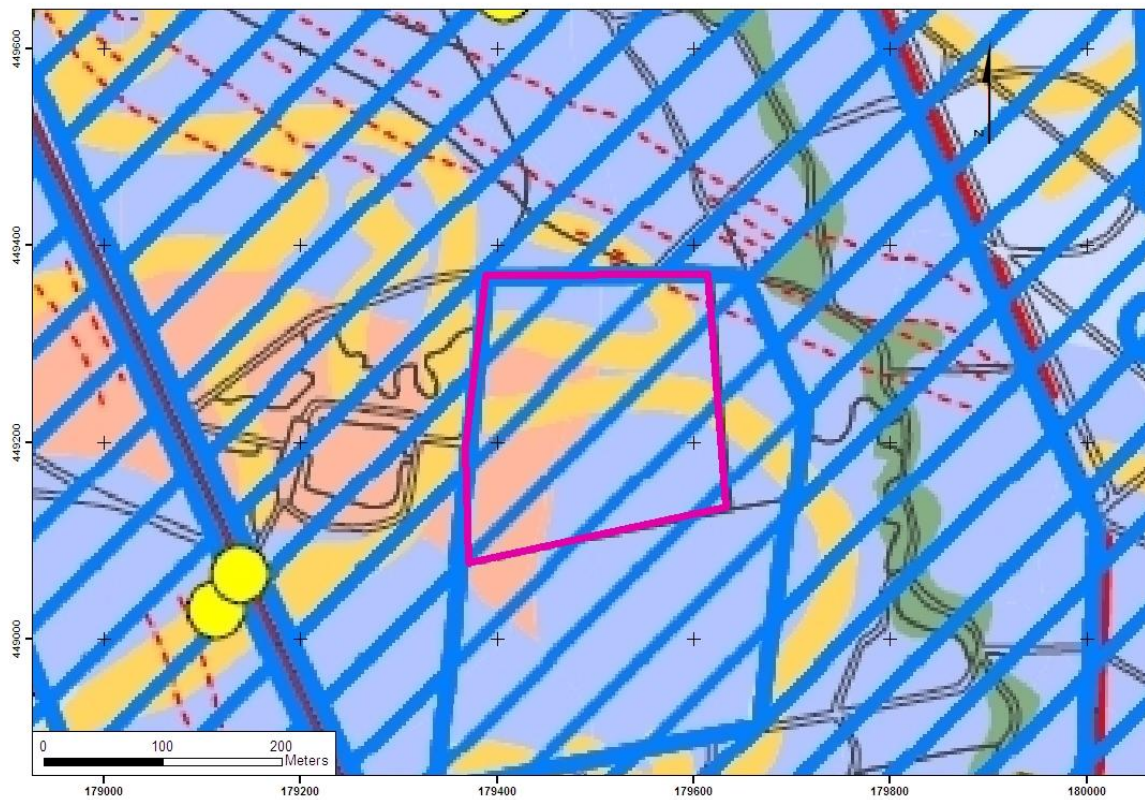
plangebied Ginkel Schapenwei te Ede

Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda

 Plangebied

**Figuur 4.**        *Situering van het plangebied binnen de Geomorfogenetische kaart*



**plangebied Ginkel Schapenwei te Ede**  
**Situering van het plangebied binnen de Geomorfogenetische kaart gemeente Ede**





**Legenda**

 Plangebied






## Sporen van ontwikkeling

Geomorfogenetische kaart van de gemeente Ede  
RAAP-rapport 2500 kaartbijlage 1, schaal 1:25.000

### STUWWAL UIT DE SAALE-IJSTIJD

-  hogere stuwwalplateaus en -hellingen
-  lagere stuwwalflank
-  erosiegeulen en droogdalen
-  voortzetting stuwwal in de ondergrond







### SMELTWATERWAAIER UIT DE SAALE-IJSTIJD

-  reliëfarme smeltwaterwaaier (sandr)
-  reliëfarme smeltwaterwaaier (sandr) met dunne dekzandafzettingen
-  smeltwatergeul
-  geïsoleerde laagte/depressie
-  geïsoleerde laagte/depressie, mgl. doodijsgat







### DUINVORMEN UIT DE LATE WEICHEL-IJSTIJD

-  dekzandrug of -kop
-  lage dekzandrug of -welling, deels opgestoven
-  dekzandwellingen
-  dekzandvlakte op lage stuwwalflank
-  dekzandvlakte
-  dekzandlaagte

### RELIEFARME AFSPOELINGSWAAIER MET DUN DEKZAND

-  reliëfarme afspoelingswaaier met intact dun pakket dekzand
-  reliëfarme afspoelingswaaier met dun stuifzanddek op ten dele intact dekzandpakket
-  daluitspoelingswaaier, goeddeels opgestoven
-  glooiing met erosiemateriaal
-  droogdalen, ten dele ingestoven
-  erosiegeulen




### DUINVORMEN UIT HET LAAT-HOLOCEEN

-  kamduinen en hoge stuifzandruggen
-  stuifzandruggen en lage duintjes (1 > 5 m)
-  duinveld met lage stuifduintjes
-  geïsoleerde stuifzandheuveld
-  stuifzandvlakte op ten dele intacte dekzandafzettingen
-  uitgestoven laagte/uitstuwingskuil

### RELIEFARME EROSIEVLAKTE (AFGESTOVEN)

-  dekzandrestplateau, met opgestoven stuifzand
-  dun stuifzanddek op afgestoven erosievlakte
-  reliëfarme erosievlakte, goeddeels afgestoven
-  erosiegeulen
-  benedenloop erosiedal

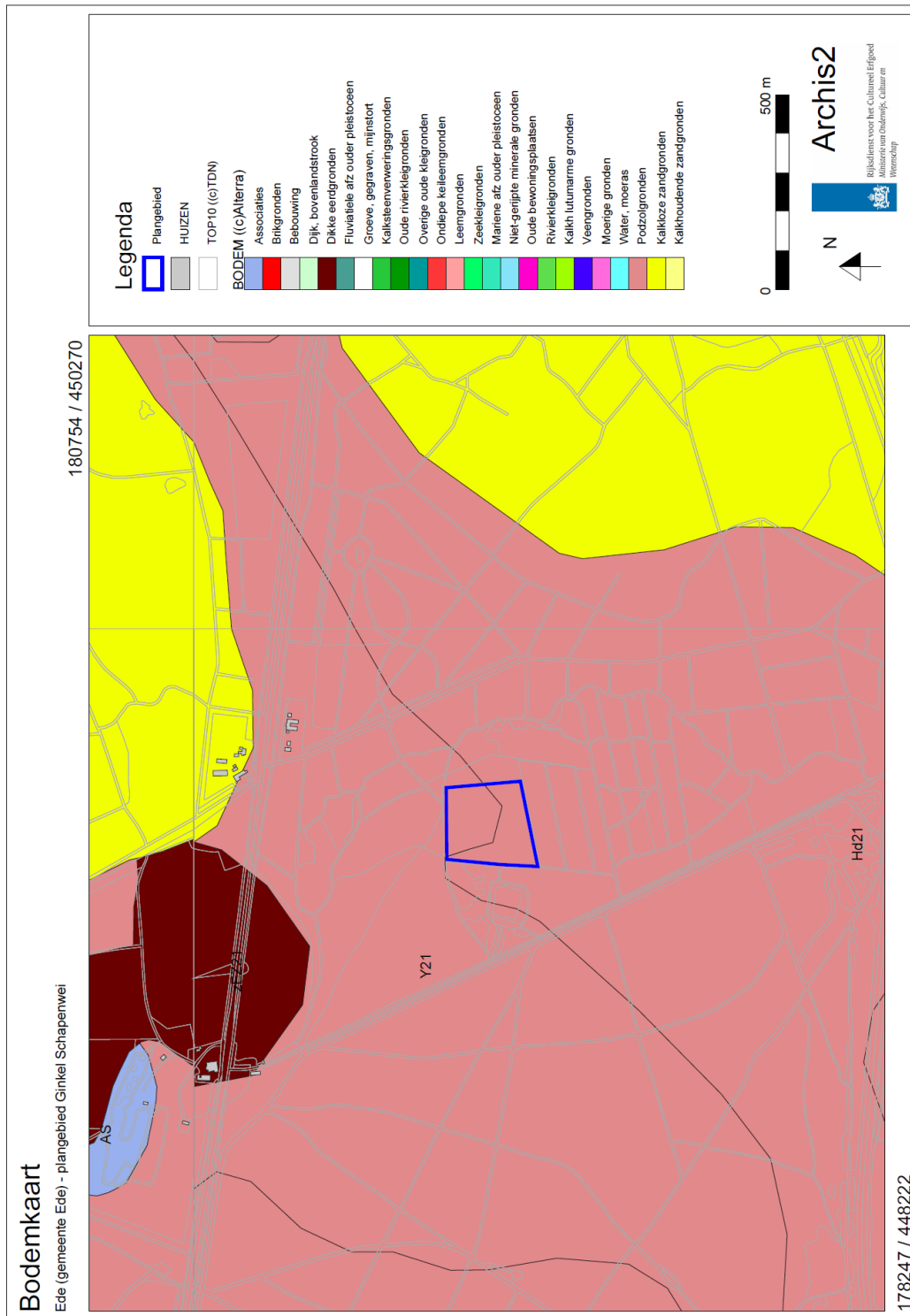
### BEEKDALEN EN VEENKOMMEN

-  dalvormige dekzandlaagte
-  beekdalflanken en -vlakte
-  veenontginningsvlakte

### CULTUURHISTORISCHE RELICTEN

-  terrein met cultuurhistorische waarden
-  historische nederzetting, erven en bebouwing
-  historische nederzetting, akkercomplex
-  plaggendekken
-  dunne plaggendekken
-  vergraven terreinen (WOII vliegveld Deelen)
-  opgehoogd en/of vergraven
-  winningskuilen/afgravingen
-  aarden wallen (wild- en veekering, zandheg, drift, onbekend)
-  karrensporen
-  bekende archeologische vindplaats
-  historische nederzettinglocatie
-  terreinen van archeologische waarde
-  vennetjes en waterpartijen

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart




**Figuur 6.** Situering van het plangebied binnen de Archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart



plangebied Ginkel Schapenwei te Ede  
 Situering van het plangebied binnen de Archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart gemeente Ede



**Legenda**

 Plangebied

## Sporen van ontwikkeling

Archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart  
RAAP-rapport 2500 kaartbijlage 2, @@@@, schaal 1:10.000



### Verwachte dichtheid aan archeologische resten binnen landschappelijke eenheden

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | terrein van cultuurhistorische waarde opgehoogd erf, buitenplaats, kasteelterrein | Zeer hoog voor archeologische resten uit met name de Late Middeleeuwen en later<br>Archeologische resten mogelijk afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 1).   |
|  | hoge verwachting, waarschijnlijk goede conservering                               | Hoog voor archeologische resten uit alle perioden.<br>Archeologische resten afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 1).   |
|  | hoge verwachting, mogelijk goede conservering                                     | Hoog voor archeologische resten uit alle perioden.<br>Archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar (profieltypen 2 en 3).   |
|  | middelmatige verwachting  | Middelmatig voor archeologische resten uit alle perioden.<br>Archeologische resten afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 4) of archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar (profieltypen 5 en 6). |
|  | lage verwachting  | Laag voor archeologische resten uit alle perioden.<br>Archeologische resten afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 7) of archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar (profieltypen 8 en 9).        |
|  | onbekende verwachting   | Afhankelijk van ter plaatse aanwezige bodemverstoringen en onderliggende verwachtingszone.   |

| Indicatie mate van bodemverstoring   | archeologische verwachting   |
|--|--|
|  > 40 cm -Mv afgegraven bodem                         | laag, vermoedelijk tot diep onder het archeologische niveau ver- of afgegraven bodem |
|  vergraven grond (> 40 cm -Mv verstoord bodemprofiel) | afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte                  |
|  opgehoogd  | afhankelijk van onderliggende verwachtingszone                                       |
|  geegaliseerd   | afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte                  |

### Archeologie





























#### terreinen van archeologische waarde (TAW-terreinen)

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
|  | archeologische rijksmonumenten    | Beschermd rijksmonument. Voorafgaand aan planvorming is een wijzigingsvergunning vereist.  |
|  | terrein van archeologische waarde | Streven naar duurzaam behoud. Voorafgaand aan planvorming archeologisch onderzoek vereist. |

16013 TAW-monumentnummer

### Bekende archeologische vindplaatsen

#### vindplaatstype/categorie



|   |                           |   |  |
|---|---------------------------|---|--|
|  | landbouw                  |  | militair                               |
|  | celtic veld/raatakker     |  | weg                                    |
|  | basiskamp/nederzetting    |  | afgevalen of administratieve plaatsing |
|  | jachtkampje               |   |  |
|  | versterkt huis            |   |  |
|  | kasteel/motte             |   |  |
|  | conomie, onbepaald        |   |  |
|  | huisplaats, onverhoogd    |   |  |
|  | nederzetting, onbepaald   |   |  |
|  | kerk/kapel                |   |  |
|  | karresporen               |   |  |
|  | begraving, grafveld       |   |  |
|  | grafveld, onbepaald       |   |  |
|  | cemeterium/urnenveld      |   |  |
|  | grafheuvel                |   |  |
|  | watermolen                |   |  |
|  | metaalbewerking/smederij  |   |  |
|  | ijzerwinning              |   |  |
|  | depot                     |   |  |
|  | losse bijvondst           |   |  |
|  | vuursteenbewerking        |   |  |
|  | losse vuursteenvindplaats |   |  |
|  | losse vondst, onbekend    |   |  |
|   |                           |  | beginperiode vindplaats                |
|   |                           |  | eindperiode vindplaats                 |
|   |                           | 102   | RAAP-catalogusnummer                   |

### Historische nederzettinslocaties

|   |                               |
|---|-------------------------------|
|  | kasteel                       |
|  | landhuis                      |
|  | omgrachte huisplaats          |
|  | schuur en/of schaapskooi      |
|  | watermolen                    |
|  | windmolen                     |
|  | verdwenen waterput            |
|  | verdwenen pomp                |
|  | woning of boerderij           |
|  | Nergena boerderijnaam (1832)  |
|  | karrespoor/spoorbundel        |
|  | aarden wal (ten dele onzeker) |

 zone van 50 of 200 m rond huidige/historisch bekend erf waar resten van voorgangers (voor 200-m zone uit de periode vóór 1300) kunnen voorkomen.

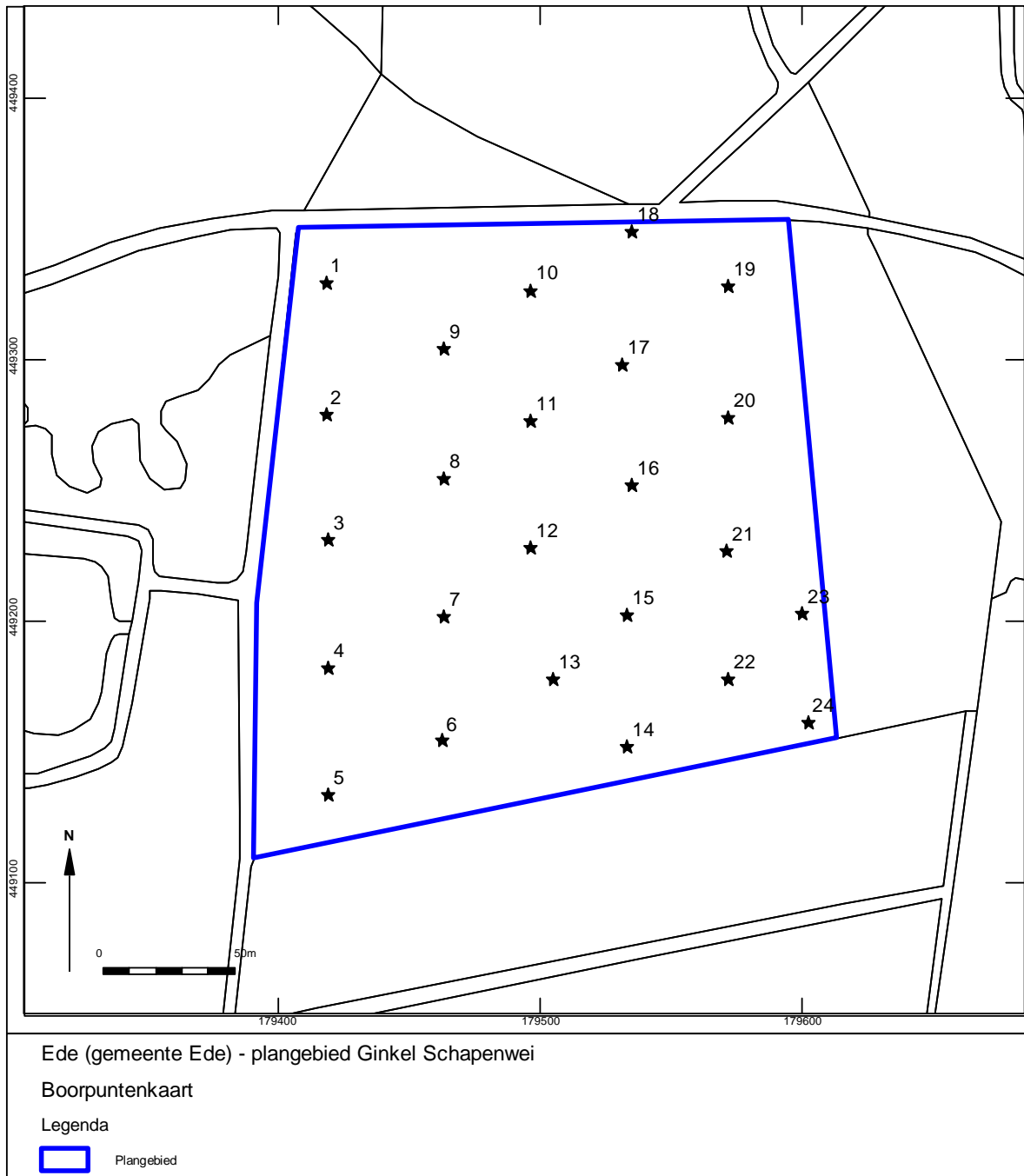
### Archeologische onderzoeksgebieden

|   |   |
|---|---|
|  | onderzoeksgebied, nadere informatie aanwezig bij gemeente |
|  | 4064 onderzoekscode                                       |

### Overig

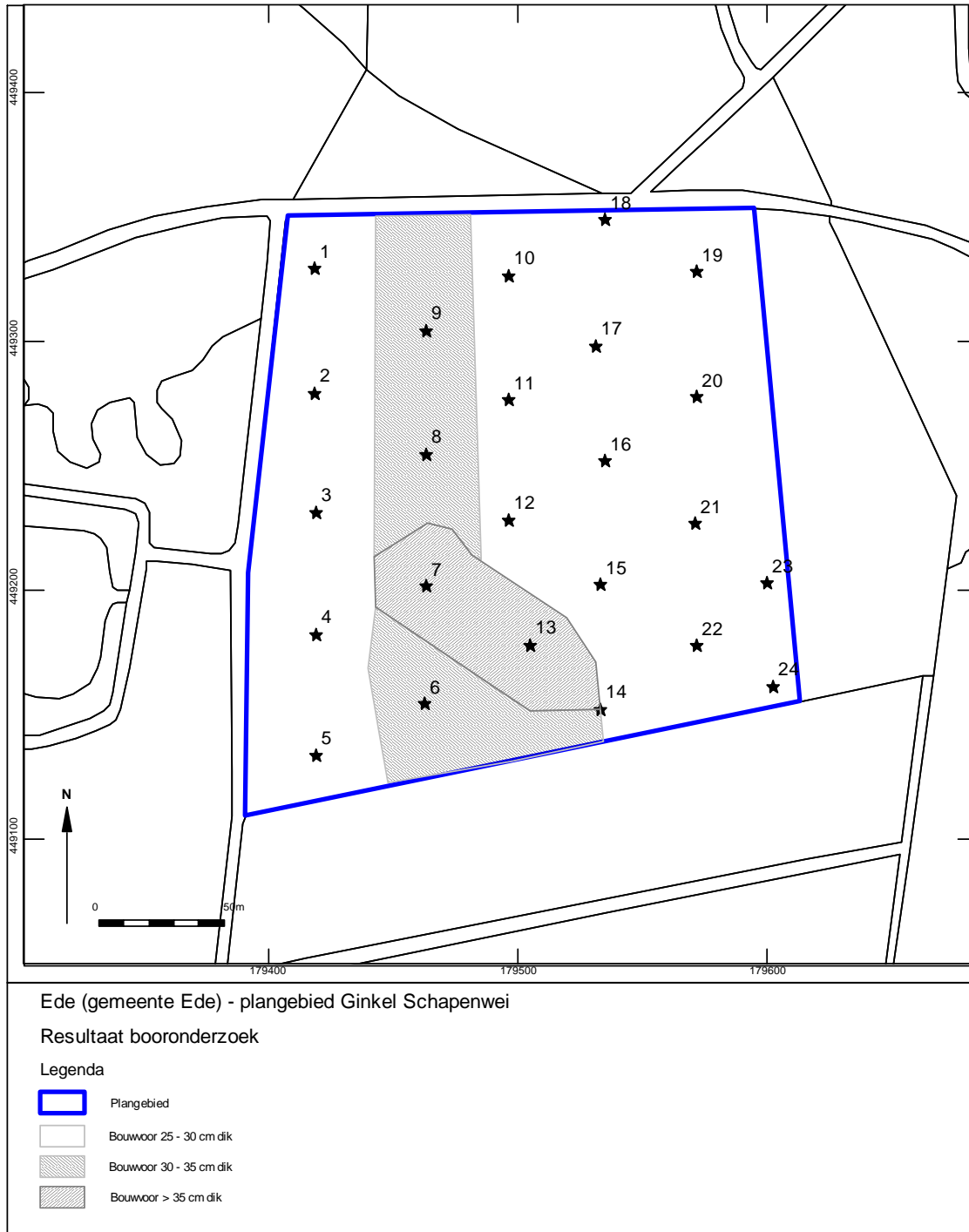
|   |  |
|---|--|
|  | water  |
|  | Veenen toponiem zoals vermeld op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 |
|  | grens bestemmingsplan Agrarisch Buitengebied                                   |

Figuur 7. Boorpuntenkaart





**Figuur 8. Dikte van de bouwvoor binnen het plangebied**



## **Bijlage 1 Literatuur**

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Heijden, F.G.J. van der, Groenewoudt, B.J. & Man, R. de, 1994. *Prospectie en waardering van laat-neolithische kampementen(?) in de Ederheide*. ROB Interne Rapporten 20.

Keunen, L.J., L.M.P. van Meijel, J. Neefjes, N.W. Willemse, S. van der Veen MA en J.A. Wijnen, 2009: *Sporen van ontwikkeling. Een interdisciplinaire studie naar het aardkundig, archeologisch, historisch-geografisch, historischbouwkundig en -stedenbouwkundig erfgoed in de gemeente Ede*. RAAP-rapport 2500 (concept).

Stichting voor Bodemkartering, 1973: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 39*.

## ***Bijlage 2 Bronnen***

AHN; internetsite, januari 2014.  
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, januari 2014.  
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

### Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

| Ouderdom in jaren | Chronostratigrafie     |        |                   |                             | MIS                                | Lithostratigrafie   |                     |                      |  |                                  |                     |
|-------------------|------------------------|--------|-------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|---------------------|----------------------|--|----------------------------------|---------------------|
|                   | Holoceen               |        |                   |                             | 1                                  | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) |                     |                      |  |                                  |                     |
| 11.755            | Kwartair               | Laat   | Pleistocene       | Laat Weichselien (ijstijd)  | 2                                  | Formatie van Kreftenheye  | Formatie van Boxtel | Formatie van Beegden |  |                                  |                     |
| 12.745            |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | Late Dryas (koud)   |
| 13.675            |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  |                                  | Allerød (warm)      |
| 14.025            |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  |                                  | Vroege Dryas (koud) |
| 15.700            |                        |        |                   |                             | Bølling (warm)                     |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 29.000            |                        |        |                   |                             | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) |   |                     |                      |  | Laat-Pleniglaciaal               | 3                   |
| 50.000            |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  | Midden-Pleniglaciaal             | 4                   |
| 75.000            |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  | Vroeg-Pleniglaciaal              | 5a                  |
|                   |                        |        |                   |                             | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) |   |                     |                      |  |                                  | 5b                  |
|                   |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  |                                  | 5c                  |
|                   |                        | 5d     |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 115.000           | Eemien (warme periode) | 5e     |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 130.000           | Midden                 | Midden | Saalien (ijstijd) | 6                           | Formatie van Urk                   | Formatie van Peelo  | Eem Formatie        |                      |  |                                  |                     |
|                   |                        |        |                   |                             |                                    |   | Formatie van Drente |                      |  |                                  |                     |
| 370.000           |                        |        |                   | Holsteinien (warme periode) |                                    |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 410.000           |                        |        |                   | Elsterien (ijstijd)         |                                    |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 475.000           |                        |        |                   | Cromerien (warme periode)   |                                    |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 850.000           | Vroeg                  | Vroeg  | Pre-Cromerien     |                             | Formatie van Sterksel              |   |                     |                      |  |                                  |                     |
| 2.600.000         |                        |        |                   |                             |                                    |   |                     |                      |  |                                  |                     |

| Cal. jaren v/n Chr. | <sup>14</sup> C jaren | Chronostratigrafie                     |                                    | Pollen zones  | Vegetatie  | Archeologische perioden   |                      |
|---------------------|-----------------------|--|------------------------------------|---------------|--|---|----------------------|
| 1950                | 0                     | Laat                                   | Subatlanticum koeler vochtiger     | Vb2           | Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem | Nieuwe tijd   |                      |
| -1500               | Vb1                   |  |                                    | Middeleeuwen  |  |   |                      |
| -450                | Va                    |  |                                    | Romeinse tijd |  |   |                      |
| 0                   |                       | Laat                                   | Subboreaal koeler droger           | IVb           | Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)                      | IJzertijd   |                      |
| -12                 | IVa                   |  |                                    | Bronstijd     |  |   |                      |
| 815                 | 2650                  | Midden                                 | Atlanticum warm vochtig            | III           | Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol                | Neolithicum   |                      |
| -2000               |                       |  |                                    |               |  |   |                      |
| 3755                | 5000                  | Vroeg                                  | Boreaal warmer                     | II            | den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es   | Mesolithicum  |                      |
| -4900               |                       |  |                                    |               |  |   |                      |
| -5300               |                       | Vroeg                                  | Preboreaal warmer                  | I             | eerst berk en later den overheersend   | Mesolithicum  |                      |
| 7020                | 8000                  |  |                                    |               |  |   |                      |
| 8240                | 9000                  | Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd) | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)   | Late Dryas    | LW III   | parklandschap   | Laat-Paleolithicum   |
| 8800                | 10.150                |  |                                    | Allerød       | LW II  | dennen- en berkenbossen   |                      |
| 11.755              | 10.800                |  |                                    | Vroege Dryas  | LW I   | open parklandschap  |                      |
| 12.745              | 11.800                |  |                                    | Bølling       |  | open vegetatie met kruiden en berkenbomen                       |                      |
| 13.675              | 12.000                | Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd) | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) |               |  | perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra       | Midden-Paleolithicum |
| 14.025              | 13.000                |  |                                    |               |  |   |                      |
| 15.700              | 13.000                | Midden-Pleistoceen                     | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) |               |  | perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap | Midden-Paleolithicum |
| -35.000             |                       |  |                                    |               |  |   |                      |
| 75.000              |                       | Eemien (warme periode)                 |                                    |               |  | loofbos   | Midden-Paleolithicum |
| 115.000             |                       | Saalien (ijstijd)                      |                                    |               |  |   |                      |
| 130.000             |                       | Midden-Pleistoceen                     | Saalien (ijstijd)                  |               |  |   | Vroeg-Paleolithicum  |
| -300.000            |                       |  |                                    |               |  |   |                      |

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

## **Bijlage 4 Bewoningsgeschiedenis van Nederland**

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

### **Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)**

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

### **Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)**

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

### **Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)**

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

### **Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)**

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voertgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden

opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

### **IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)**

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

### **Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)**

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

### **Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)**

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10<sup>e</sup> – 11<sup>e</sup> eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste

gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

### **Nieuwe tijd (1500-heden)**

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19<sup>e</sup> tot het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw uit in de kunsten.



## **Bijlage 5 AMZ-cyclus**

### **Het AMZ-proces**

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

### **De eerste fase: Bureauonderzoek**

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

### **De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)**

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

#### *Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering*

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

#### *Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven*

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

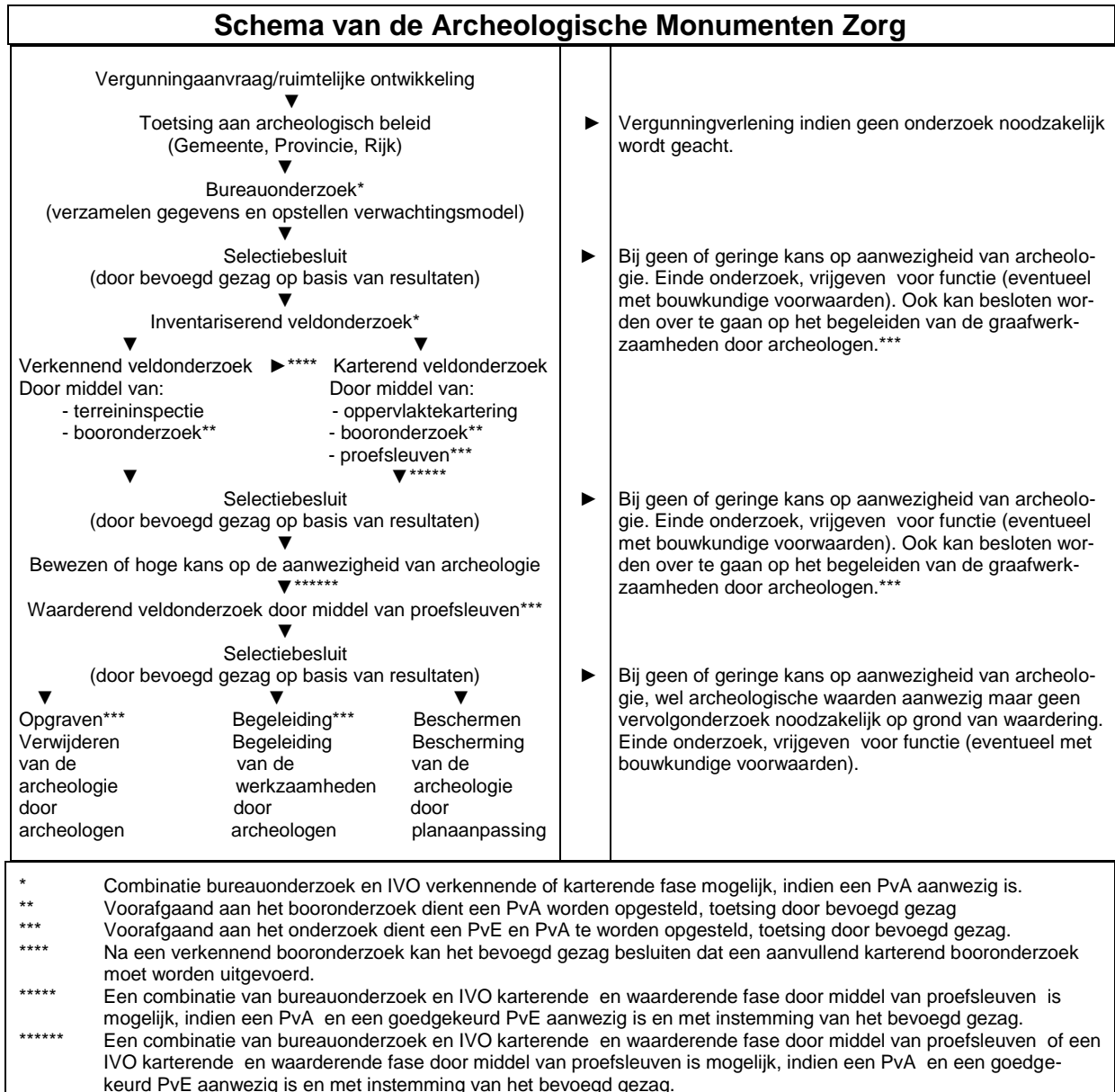
#### **De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)**

##### *Archeologische Begeleiding*

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

##### *Opgraven*

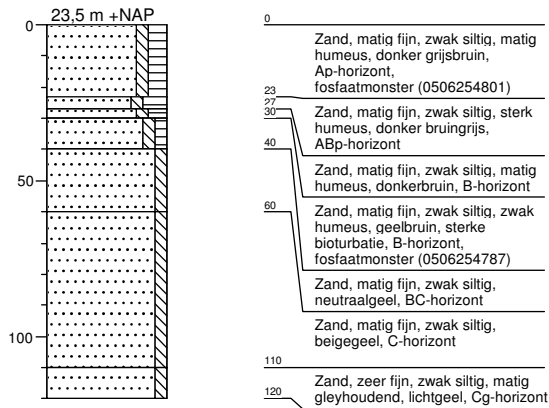
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.



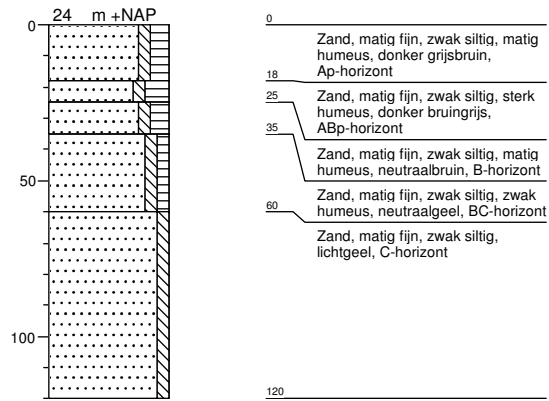
## ***Bijlage 6 Boorprofielen***

**Boring: 01**

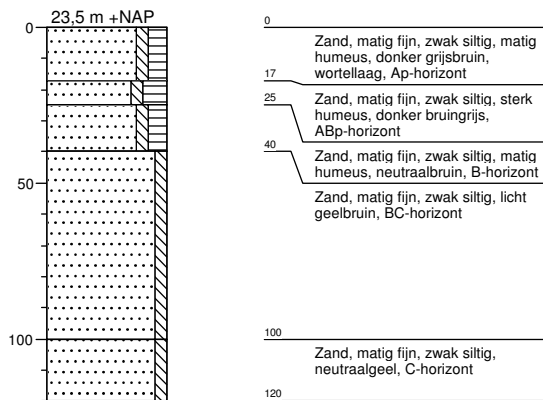
X: 179420  
Y: 449330

**Boring: 02**

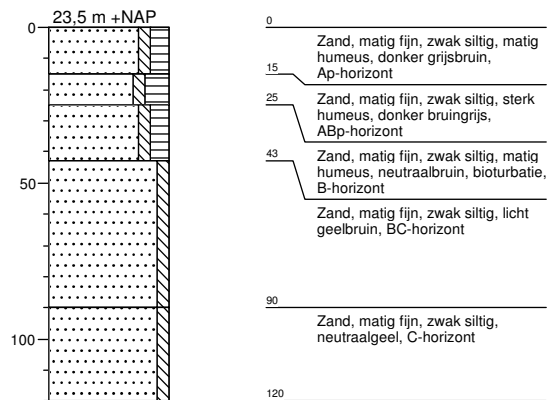
X: 179420  
Y: 449280

**Boring: 03**

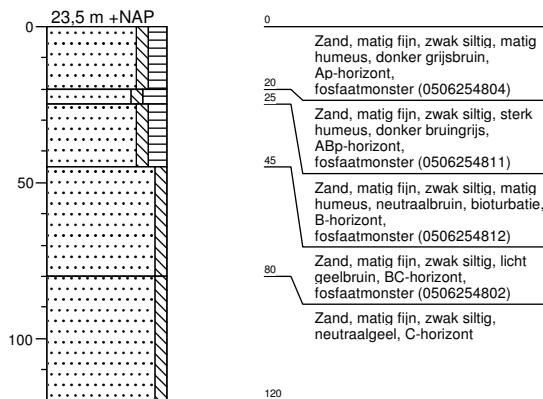
X: 179420  
Y: 449230

**Boring: 04**

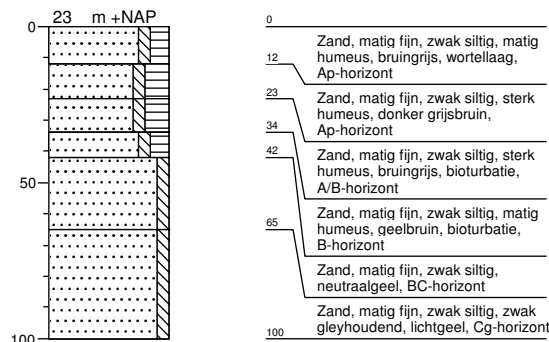
X: 179420  
Y: 449180

**Boring: 05**

X: 179420  
Y: 449135

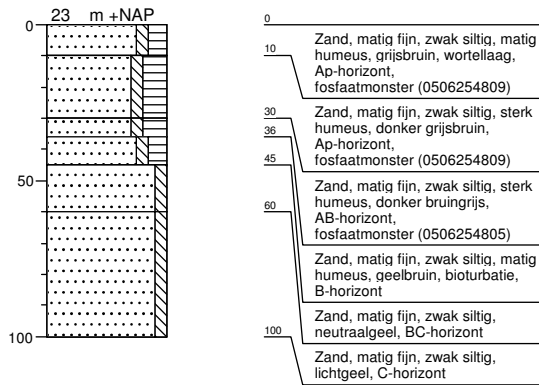
**Boring: 06**

X: 179465  
Y: 449155



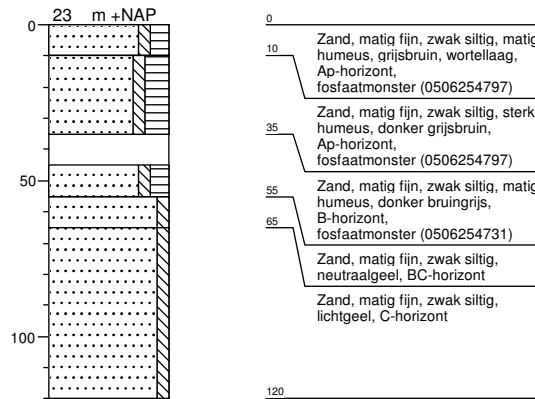
### Boring: 07

X: 179465  
Y: 449200



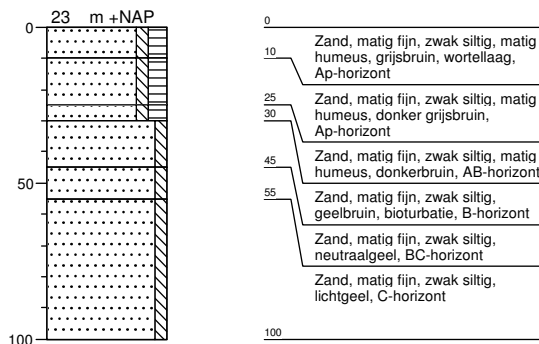
### Boring: 08

X: 179465  
Y: 449255



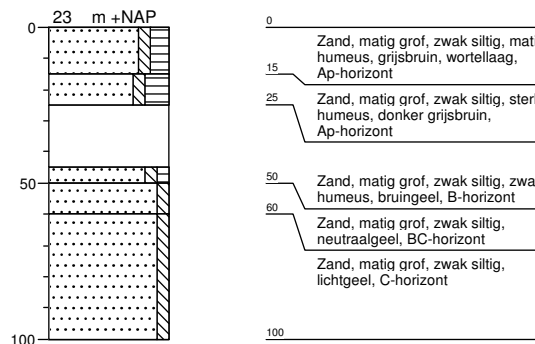
### Boring: 09

X: 179465  
Y: 449305



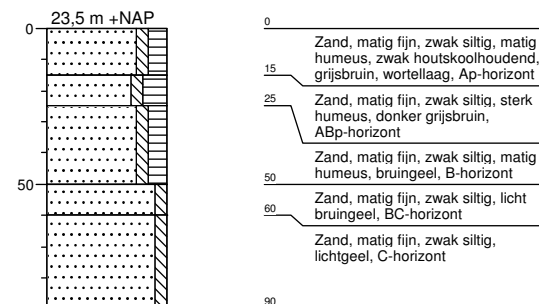
### Boring: 10

X: 179495  
Y: 449325



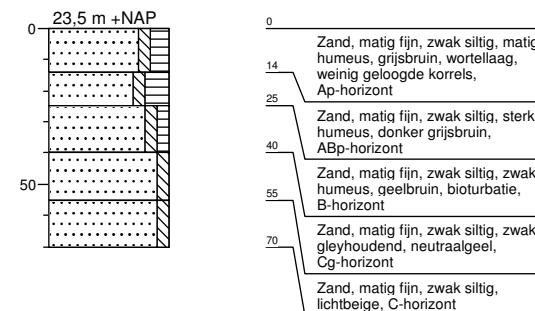
### Boring: 11

X: 179495  
Y: 449275



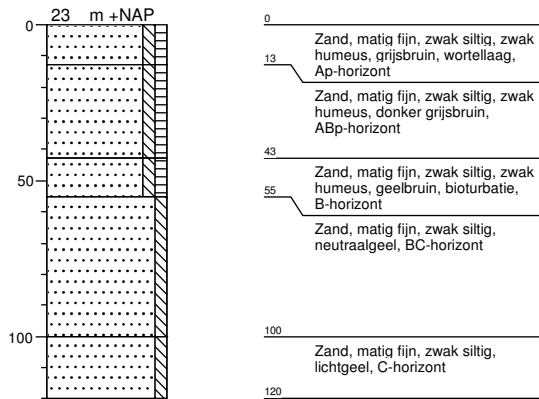
### Boring: 12

X: 179495  
Y: 449230



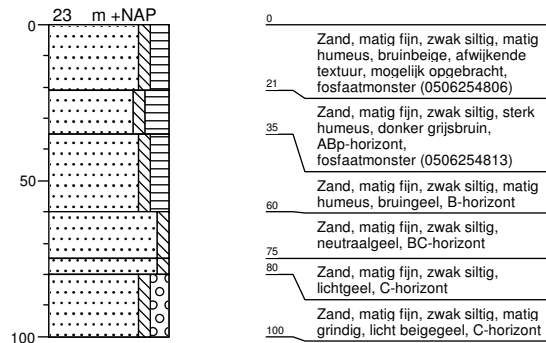
### Boring: 13

X: 179505  
Y: 449180



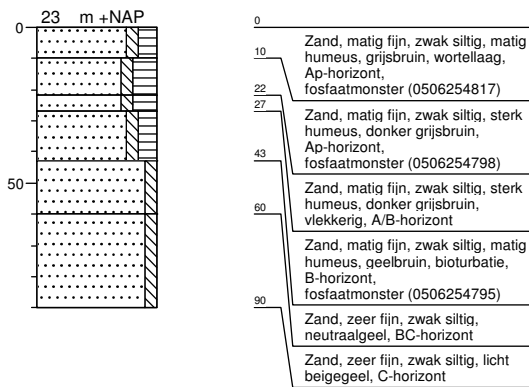
### Boring: 14

X: 179535  
Y: 449155



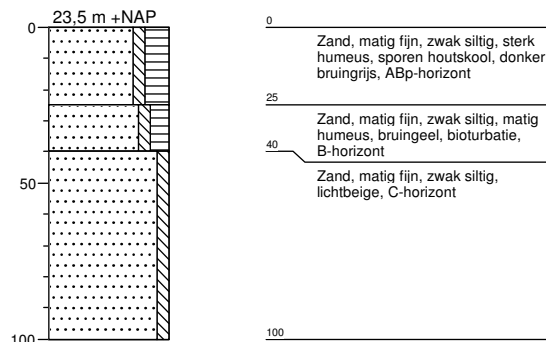
### Boring: 15

X: 179535  
Y: 449205



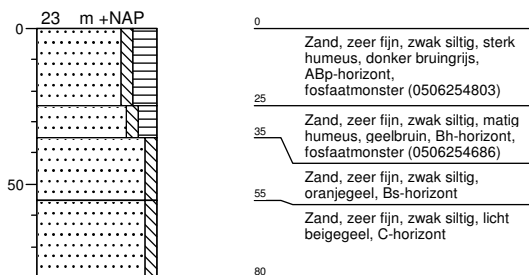
### Boring: 16

X: 179535  
Y: 449250



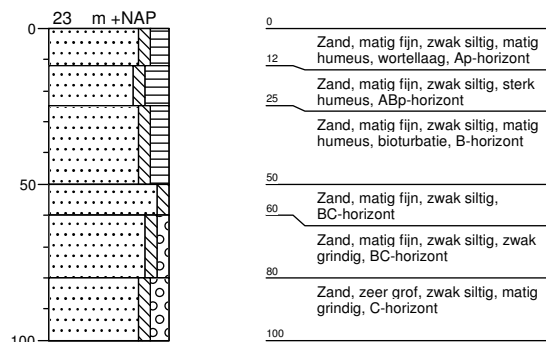
### Boring: 17

X: 179530  
Y: 449300



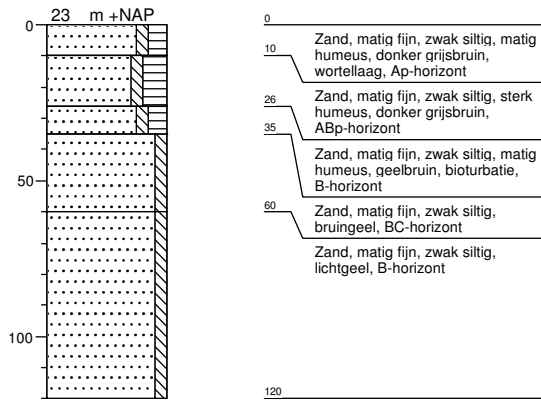
### Boring: 18

X: 179535  
Y: 449350



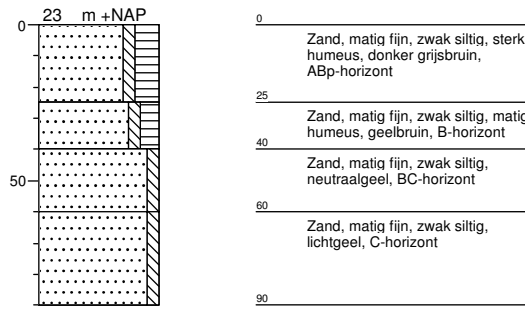
### Boring: 19

X: 179570  
Y: 449330



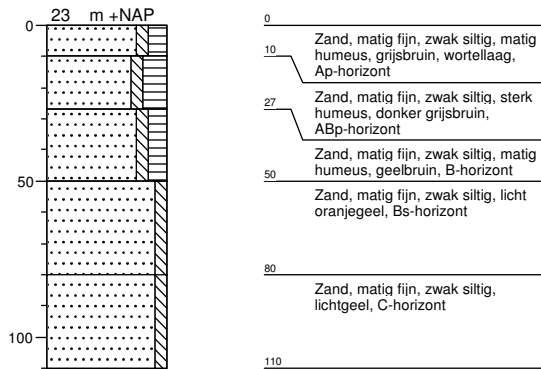
### Boring: 20

X: 179570  
Y: 449280



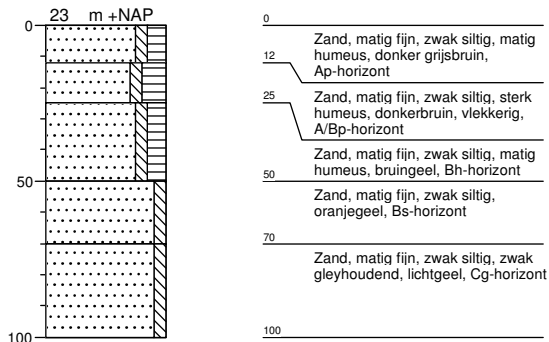
### Boring: 21

X: 179570  
Y: 449225



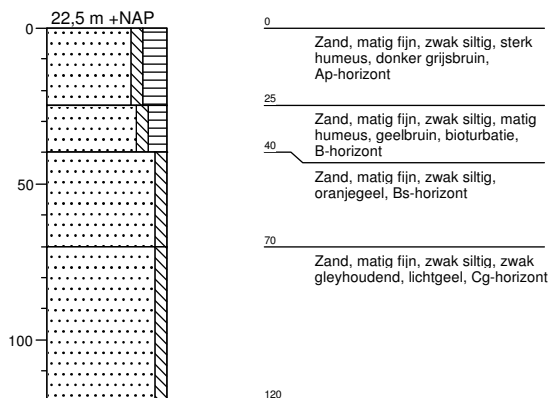
### Boring: 22

X: 179570  
Y: 449180



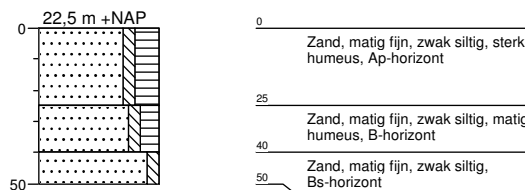
### Boring: 23

X: 179600  
Y: 449205



### Boring: 24

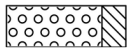
X: 179600  
Y: 449160



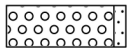


# Legenda (conform NEN 5104)

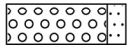
## grind



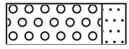
Grind, siltig



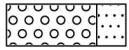
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

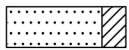


Grind, sterk zandig

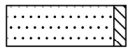


Grind, uiterst zandig

## zand



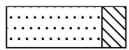
Zand, kleiïg



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

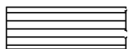


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

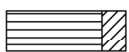
## veen



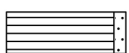
Veen, mineraalarm



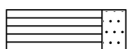
Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg



Veen, zwak zandig

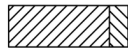


Veen, sterk zandig

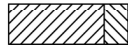
## klei



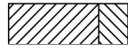
Klei, zwak siltig



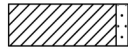
Klei, matig siltig



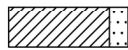
Klei, sterk siltig



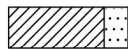
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

## leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



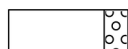
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

## geur

- geen geur
- ◐ zwakke geur
- ◑ matige geur
- ◒ sterke geur
- uiterste geur

## olie

- geen olie-water reactie
- ◻ zwakke olie-water reactie
- ◼ matige olie-water reactie
- ◽ sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

- ◐ >0
- ◑ >1
- ◒ >10
- ◓ >100
- ◔ >1000
- ◕ >10000

## monsters

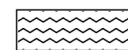
- ◻ geroerd monster
- ◼ ongeroerd monster

## overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water